

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-119792

(43) Date of publication of application : 30.04.1999

(51) Int.Cl.

G10L 3/00

G10L 3/00

G10L 3/00

G10L 3/00

B60R 16/02

(21) Application number : 09-286358

(71) Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22) Date of filing : 20.10.1997

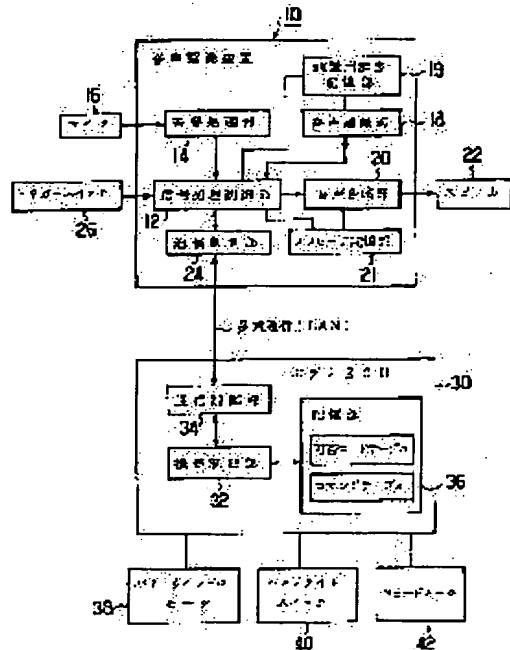
(72) Inventor : YAMAGUCHI RYUJI

(54) EQUIPMENT CONTROLLER WITH VOICE RECOGNIZING FUNCTION, AND VOICE RECOGNIZING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device capable of suitably handling an inputted similar type command which is easy to misrecognize since it is similar to other commands as an equipment controller with voice recognizing function.

SOLUTION: A voice command that a user voices is recognized by a voice recognition part 18. When a similar type command is recognized, a body ECU 30 determines whether the command execution is allowed or inhibited according to current travel conditions. When the execution is inhibited, a talkback accelerating revoicing using a rephrasing command is made. When the execution is allowed, a talkback accelerating the use of the rephrasing command from a next chance is made. The use of the rephrasing command reduces misrecognition. Further, the similar type command can be executed as much as possible within a range that the travel conditions allow.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) IntCl.⁶
 G 10 L 3/00
 B 60 R 16/02

識別記号
 5 3 1
 5 5 1
 5 6 1
 5 7 1
 6 5 5

F I
 G 10 L 3/00
 B 60 R 16/02
 5 3 1 P
 5 5 1 J
 5 6 1 D
 5 7 1 H
 6 5 5 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-286358

(22)出願日 平成9年(1997)10月20日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 山口 竜司
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

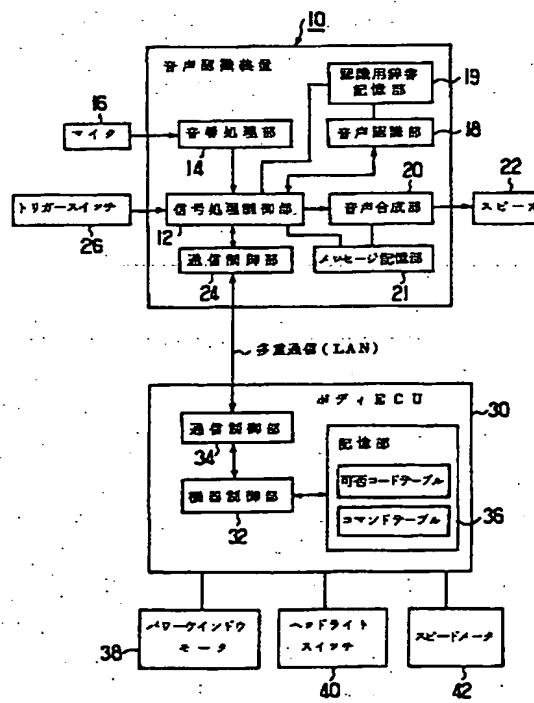
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 音声認識機能付き機器制御装置および音声認識装置

(57)【要約】

【課題】 音声認識機能付きの機器制御装置であって、他のコマンドと類似しているために誤認識されやすい類似タイプコマンドが入力されたときに好適な対応ができる装置を提供する。

【解決手段】 ユーザの発声した音声コマンドは、音声認識部18で認識される。類似タイプコマンドが認識されたとき、ボディECU30により、現在の走行条件を基に、コマンド実行の許可または禁止が決定される。禁止の場合、言換コマンドを使った再発声を促すトーカバックが行われる。許可の場合、次の機会から言換コマンドを使うことを促すトーカバックが行われる。言換コマンドの使用を図ることで誤認識発生が減る。また、走行条件が許す範囲でなるべく類似タイプコマンドを実行できる。



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザの発声した音声コマンドを認識し、認識した音声コマンドに従って対象機器を制御する音声認識機能付き機器制御装置であって、他の音声コマンドと類似しているために誤認識される可能性の高い類似タイプコマンドを記憶する類似コマンド記憶手段を有し、

前記類似タイプコマンドが認識されたときに、誤認識に基づく不適当な機器動作を回避するための対策処理を行うことを特徴とする音声認識機能付き機器制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、音声コマンドの認識結果をユーザーに知らせるトークバックのための音声合成を行う音声合成手段と、前記類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示する音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドを、言換コマンドとして記憶する言換コマンド記憶手段と、を有し、前記対策処理として、前記類似タイプコマンドの代わりに言換コマンドを使うことを促すトークバックを行うことを特徴とする音声認識機能付き機器制御装置。

【請求項3】 請求項1に記載の装置において、前記対象機器のおかれている環境条件を検出する環境条件検出手段を有し、前記対策処理として、検出された環境条件に応じて、認識された類似タイプコマンドに従った機器制御の実行が禁止または許可されることを特徴とする音声認識機能付き機器制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載の装置において、音声コマンドの認識結果をユーザーに知らせるトークバックのための音声合成を行う音声合成手段と、前記類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示する音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドを、言換コマンドとして記憶する言換コマンド記憶手段と、を有し、

機器制御の実行が禁止されたときには、前記言換コマンドを使った再発声を促すトークバックを行い、

機器制御の実行が許可されたときには、次の機会から前記言換コマンドを使うことを促すトークバックを行うことを特徴とする音声認識機能付き機器制御装置。

【請求項5】 ユーザの発声した音声コマンドを認識する音声認識装置であって、他の音声コマンドと類似しているために誤認識される可能性の高い類似タイプコマンドを記憶する類似コマンド記憶手段と、

前記類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示する音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドを、言換コマンドとして記憶する言換コマンド記憶手段と、

音声コマンドの認識結果をユーザーに知らせるトークバックのための音声合成を行う音声合成手段と、を有し、前記類似タイプコマンドが認識されたときに、前記類似タイプコマンドの代わりに言換コマンドを使うことを促すトークバックを行うことを特徴とする音声認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザーの発声した音声コマンドを認識する機能を有する機器制御装置に関するもので、特に、他の音声コマンドと類似した類似タイプコマンドの入力に対して好適な制御ができる装置に関するものである。また、本発明は、上記機器制御装置に適した音声認識装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、本発明の背景技術を、自動車の電装機器を例に取り上げて説明する。従来、自動車の車室内には、パワーウィンドウやヘッドライト等の電装機器に接続された操作スイッチが設置されており、ユーザーは、操作スイッチを使って電装機器を操作していた。しかし、ユーザーが運転に対してより集中できるように、電装機器の操作をできるだけ容易にすることが望まれる。このような要求に応えるためには、音声認識装置を設けることが効果的と考えられる。音声コマンドの発声による機器操作が可能となり、操作性の向上が図られる。

【0003】音声認識装置は、人が発声した音声を認識する装置であり、各種の電子機器等の入力装置として音声認識装置を利用する提案がなされている。ユーザーが発声した音声はデジタルデータに変換される。「音声」は、文、単語、文字、記号、数字などである。一例では、デジタル音声データに対してケプストラム(cepstrum)を使うデータ処理が行われ、ユーザーが何を言ったのかが認識される。音声認識装置については、例えば、「音響・音声工学」(古井貞熙、近代科学社、174頁～)にて説明されている。

【0004】現状では、100%の確率で正しく音声を認識することは難しいので、トークバック機能を備えることが周知である。音声認識装置には音声合成装置が設けられる。音声が認識されると、認識結果を示す合成音声が生成され、出力される。ユーザーは、認識結果を知り、認識結果が正しいか否かを判断する。そして、認識結果が誤っているときには、再度、ユーザーは音声を発して認識装置へ入力する。このようなトークバック機能により、正しい認識結果が確実に得られる。トークバック機能を備えた音声認識装置は、例えば、特開昭63-38996号公報や特開平1-177192号公報に記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】音声コマンドの中に、音声認識技術の観点から、他のコマンドと類似した

(3)

3

コマンドがある。この種のコマンドを、以下、「類似タイプコマンド」という。例として車両のパワーウィンドウの開閉動作のための音声コマンドを考えると、「上げる」と「下げる」は類似している。そのため、音声「上げる」が発声されたとき、音声認識装置は「下げる」を第1候補としてしまうことがある。このように、ユーザが類似タイプコマンドを発声したときは、そのコマンドが誤って認識される可能性が高い。誤認識の可能性が高いコマンドに起因する不用意な機器動作は、できるだけ避ける必要がある。そのためには、例えば「類似タイプコマンド」が使われないように図り、誤認識が起りにくくすることが望まれる。

【0006】類似タイプコマンドは、本来は認識対象のコマンドとしては適当ではない。そこで、認識対象の正規のコマンドとしては、他の音声コマンドと類似していないコマンドが設定されることが好ましい。しかし、ユーザは、常にマニュアルなどを参照して正規コマンドを使ってくれるとは限らない。また、ある自動車のユーザが、自分の車両で普段使っているコマンドを他人の車両で使用するために、正規コマンドが使用されないこともある。このような場合に正規コマンドではないコマンドが発声されたとき、そのコマンドが全く受け付けられず無視されると、ユーザにとっての音声認識機能の便利さが減じてしまう。正規コマンドではないがユーザに使われる可能性のある類似タイプコマンドも、できるだけ広く受け入れられることが望まれる。

【0007】なお、ここでは、自動車の電装機器に着目して音声認識技術の利用について説明した。しかし、このような問題は、自動車の場合に限らず、音声認識技術を利用する任意の装置において発生し得る。

【0008】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、類似タイプコマンドの入力に対する好適な対応が可能な音声認識機能付き機器制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の音声認識機能付き機器制御装置は、ユーザの発声した音声コマンドを認識し、認識した音声コマンドに従って対象機器を制御する。本制御装置は、他の音声コマンドと類似しているために誤認識される可能性の高い類似タイプコマンドを記憶する類似コマンド記憶手段を有し、前記類似タイプコマンドが認識されたときに、誤認識に基づく不適当な機器動作を回避するための対策処理を行う。本発明によれば、誤認識しやすい類似タイプコマンドが類似コマンド記憶手段に記憶されている。従って、認識された音声コマンドが類似タイプコマンドであることが分かるので、類似タイプコマンドの入力時の不適当な機器動作を回避するための対策処理を施すことができる。

【0010】好ましくは、本発明の一態様の機器制御装置は、音声コマンドの認識結果をユーザに知らせるト

(4)

4

クバックのための音声合成を行う音声合成手段と、前記類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示する音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドを、言換コマンドとして記憶する言換コマンド記憶手段と、を有し、前記対策処理として、前記類似タイプコマンドの代わりに言換コマンドを使うことを促すトークバックを行う。

【0011】この態様によれば、類似タイプコマンドが認識されたときに、そのコマンドに対応する言換コマンドを使うことを促すトークバックが行われる。言換コマンドは、他の音声コマンドと似ていないので、誤認識されにくい。このトークバックを聞いたユーザは、以降、言換コマンドを使って音声入力をを行う。このように、類似タイプコマンドの入力に対応した適切なトークバックにより、類似タイプコマンドができるだけ使用されないように図ることができる。その結果、誤認識の発生が低減し、従って、誤認識に伴う不用意な機器動作も回避できる。

【0012】また好ましくは、本発明の別の一態様の制御装置は、前記対象機器のおかれている環境条件を検出する環境条件検出手段を有し、前記対策処理として、検出された環境条件に応じて、認識された類似タイプコマンドに従った機器制御の実行が禁止または許可される。環境条件は、例えば、自動車における走行条件（走行に関連する各種の条件）である。

【0013】この態様によれば、ある類似タイプコマンドが認識されたとき、ある環境条件下ではそのコマンドに従った機器動作が禁止される。しかし、同じコマンドが認識されたときでも、他のある環境条件下では安全性などを考慮した上で機器動作が許可され、これによりユーザの再入力の手間を少なくできる。従って、本態様によれば、検出された環境条件下での不適当な機器動作を確実に防止した上で、環境条件が許す範囲で類似タイプコマンドを実行することをもって、より円滑な機器操作とより早めの機器動作を可能にすることができる。

【0014】さらに好ましくは、この態様の機器制御装置は、トークバックのための前述の音声合成手段と、言換コマンドを記憶する前述の言換コマンド記憶手段とを有する。そして、機器制御の実行が禁止されたときに40は、前記言換コマンドを使った再発声を促すトークバックが行われ、一方、機器制御の実行が許可されたときには、次の機会から前記言換コマンドを使うことを促すトークバックが行われる。これにより、環境条件に応じた機器制御を行いつつ、今後に類似タイプコマンドが使用されなくなるように図ることができる。

【0015】また、本発明の音声認識装置は、ユーザの発声した音声コマンドを認識する装置であって、他の音声コマンドと類似しているために誤認識される可能性の高い類似タイプコマンドを記憶する類似コマンド記憶手段と、前記類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示す

(4)

5

る音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドを、言換コマンドとして記憶する言換コマンド記憶手段と、音声コマンドの認識結果をユーザに知らせるトークバックのための音声合成を行う音声合成手段と、を有し、前記類似タイプコマンドが認識されたときに、前記類似タイプコマンドの代わりに言換コマンドを使うことを促すトークバックを行う。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。図1は、本発明が適用された、自動車の電装機器の制御装置を示すブロック図である。ボディECU30は、制御対象たる電装機器に制御信号を送ることにより、それらの対象機器を制御する。ここでは、一例として、パワーウィンドウの開閉およびヘッドライトのオンオフが制御される。本発明の音声認識装置10は、ボディECU30と接続されており、ボディECU30の入力装置として機能する。

【0017】音声認識装置10には信号処理制御部12が設けられている。信号処理制御部12はCPUを有し、装置10全体を制御している。信号処理制御部12には音響処理部14が接続され、音響処理部14にはマイク16が接続されている。ユーザが発声した音声コマンドは、マイク16にてアナログ電気信号に変換され、音響処理部14に入力される。音響処理部14では、音声データがデジタル信号に変換される。さらに、音響処理部14では、音声認識に必要なデータ処理が施される。例えば、窓関数処理やフーリエ変換処理が行われ、音声データのケプストラムが求められる。処理後の音声データは信号処理制御部12へ出力される。

【0018】信号処理制御部12にはトリガースイッチ26が接続されている。トリガースイッチ26はユーザにより操作される。信号処理制御部12は、トリガースイッチ26が押されると、その後に発声された音声のデータを、マイク16から音響処理部14を経由して取り込む。

【0019】変形例として、トリガースイッチ26の代わりに、いわゆるプレス・トークスイッチが設けられてもよい。プレス・トークスイッチを押し続けている間に発声された音声が、マイク16から信号処理制御部12に取り込まれる。また、別の変形例として、音声認識装置10が、常時認識タイプの装置であってもよい。トリガースイッチやプレス・トークスイッチの操作がなくとも、ユーザによる発声の有無が監視され、検出される。

【0020】また、信号処理制御部12には音声認識部18が接続されている。信号処理制御部12は、音響処理部14から取り込んだ音声データを音声認識部18に送る。音声認識部18はいわゆるDSPやマイコンであり、ユーザの発声した音声データを解析する。認識用辞書記憶部19には、認識対象の音声コマンドに対応する

6

標準音声データが記憶されている。音声認識部18は、ユーザの音声データと標準音声データとを比較して、比較結果に基づいてユーザの音声コマンドを認識する。

【0021】認識処理においては、ユーザの音声データを、記憶部19内に用意された複数の標準音声データのそれぞれと比較することによって、認識得点がつけられる。認識得点が高いほど、比較対象の両データの類似度が高い。最も高い認識得点を与える標準音声データに対応するコマンドが、ユーザの発声した音声コマンドであると仮定される。認識得点は、例えば、ユーザの音声データと標準音声データの距離に基づいて算出される。この距離は、音声データを表す行列式から算出される。距離が近いほど、認識得点が高く、比較されている両データが類似している。また例えば、認識得点は、確率手法を用いて尤度に基づいて算出される。尤度を決定するためにヒドンマルコフモデルを用いることが周知である。尤度が高いほど、認識得点が高い。

【0022】本実施形態では、下記のように、制御対象の機器の複数の動作のそれぞれに対応する音声コマンドについて、各音声コマンドの標準音声データが認識用辞書記憶部19に記憶されている；

「運転席の窓を閉める」
 「運転席の窓を開ける」
 「ヘッドライトを点ける」
 「ヘッドライトを消す」

これらの音声コマンドは、正規コマンドである。正規コマンドは、他のコマンドと類似していない（類似度が低い）、他のコマンドと誤認識される可能性は低い。2つのコマンドの類似度は、上記の距離や尤度を用いて定量的に評価可能である。例えばコマンド間の距離を考えると、図2上段に示されるように、「閉める」と「開ける」の距離は離れている。ユーザが「閉める」と言ったとき、ユーザの音声データは「閉める」に近く、「開ける」から遠い。従って、「閉める」の認識得点が「開ける」よりも大幅に高くなるので、音声コマンドが高い確率で正しく認識される。

【0023】さらに、本実施形態では、下記の音声コマンドの標準音声データが認識用辞書記憶部19に記憶されている；

「運転席の窓を上げる」
 「運転席の窓を下げる」
 「ヘッドライトオン」
 「ヘッドライトオフ」

これらの音声コマンドも制御対象の機器の複数の動作にそれぞれ対応しているが、これらの音声コマンドは、イレギュラーコマンドである。イレギュラーコマンドは、他のコマンドと類似しているために、誤認識される可能性が高い。図2の下段に示されるように、標準音声データの「上げる」と「下げる」の距離は近い。ユーザが「上げる」と言ったとき、ユーザの音声データは、標準

(5)

7

音声データの「上げる」および「下げる」から同じような距離にある。従って、両者の認識得点も近くなるので、誤認識の発生する確率が高い。すなわち、ユーザが「上げる」と言ったときでも、認識結果が「下げる」になり得る。

【0024】上記のようなイレギュラーコマンドは、誤認識の原因となりうるので、本来は使われないことが好ましい。そこで、正規コマンドを使うことがマニュアルにてユーザに推奨されている。しかし、ユーザがマニュアルを見ずに音声認識機能を使おうとすることがある。また、普段は他の車種の自動車を使っているユーザが、本実施形態の適用された自動車を使うこともある。このような場合にユーザが正規コマンド以外のコマンドを使うことを想定すると、正規でないコマンドを全く受け付けないようにすることは好ましくない。そこで、正規以外のコマンドもできるだけ許容するため、上記の如く、イレギュラーコマンドも認識するように構成されている。

【0025】上記のイレギュラーコマンドは、他のコマンドと似ているために（類似度が高い）誤認識の原因になる可能性が高く、本発明の類似タイプコマンドに相当する。一方、正規コマンドは、他のコマンドと類似していないので、誤認識の原因になる可能性が低い。正規コマンドは、上記のイレギュラーコマンドと対比すると、非類似タイプコマンドであるといえる。

【0026】また、上記の正規コマンド「運転席の窓を閉める」は、イレギュラーコマンド「運転席の窓を上げる」と同一の機器動作を指示するためのコマンドである。従って、「運転席の窓を上げる」を本発明の類似タイプコマンドとしたときに、「運転席の窓を閉める」は、本発明の言換コマンドに相当する。言換コマンドは、類似タイプコマンドと同じ機器動作を指示する音声コマンドであって他のコマンドと類似していない音声コマンドである。他の3組のコマンド「運転席の窓を開ける」と「運転席の窓を下げる」、「ヘッドライトを点ける」と「ヘッドライトオン」、「ヘッドライトを消す」と「ヘッドライトオフ」に関しても同様である。また、上記より明らかのように、認識用辞書記憶部19は、本発明の類似コマンド記憶手段および言換コマンド記憶手段に相当する。

【0027】図1に戻り、音声認識部18の認識結果は、信号処理制御部12へ送られる。これにより、信号処理制御部12は、ユーザが何をいったのかが分かる。なお、上記の音響処理部14および音声認識部18では、周知の原理に従った音声認識処理が行われればよい。上記の例と異なる音声認識手法が適用されてもよく、本実施形態には任意の音声認識手法が適用可能である。

【0028】さらに、信号処理制御部12には音声合成部20が接続されている。信号処理制御部12の指示に

8

従い、音声合成部20は、いろいろなメッセージの合成音声を生成する。音声合成部20での音声合成処理には、メッセージ記憶部21に記憶されたメッセージデータが用いられる。生成された合成音声はスピーカ22から出力され、ユーザに伝えられる。

【0029】音声合成部20は、例えば、ユーザに音声の発声を要求する合成音声を生成する。また、音声合成部20は、トークバック用の合成音声を生成する。トークバック音声においては、音声認識部18により認識された音声コマンドの内容が反復される。トークバック音声の出力により、装置内での認識結果がユーザに提示される。

【0030】また、信号処理制御部12は、通信制御部24を用いてボディECU30との間で、車内LANを使ったデータ通信を行う。本実施形態では、上記のトークバックの前に、音声認識結果は一旦ボディECU30へ送られる。そして、ボディECU30からの指示に従って、トークバックのメッセージ作成が行われる。

【0031】次に、ボディECU30について説明する。ボディECU30には、CPUを有する機器制御部32が設けられている。機器制御部32は、通信制御部34を使って上記の音声認識装置10との間でデータ通信を行う。また、機器制御部32は、パワーウィンドウモータ38およびヘッドライトスイッチ40に制御信号を送ることにより、制御対象の電装機器であるパワーウィンドウおよびヘッドライトの動作を制御する。制御信号に従ったモータの回転により窓が開閉し、また、スイッチのオンオフによりヘッドライトが点灯および消灯する。

【0032】また、ボディECU30には、スピードメータ42が接続されており、スピードメータ42は車両速度（車速）をボディECU30に送る。車速から、車両が走行中であるか、停車中であるかが分かる。所定速度以下の低車速走行状態は、停車状態に含められてもよい。「走行」「停車」といった走行条件は、本発明の環境条件に相当する。環境条件は、前述のように、音声認識結果を用いた制御対象機器のおかれている環境に関するものである。

【0033】さらに、ボディECU30は、時計を内蔵しており、時刻に基づいて現在が夜間であるか否かを判断する。夜間か否かの判断のために、照度センサが設けられてもよい。「夜間」も走行条件の一つであって、本発明の環境条件に相当する。

【0034】また、機器制御部32に接続された記憶部36は、図3に示される可否コードテーブル、および図4に示されるコマンドテーブルを記憶している。可否コードテーブルでは、操作可否コード（000～111）ごとに、機器動作の実行が許可される走行条件と、禁止される走行条件が示される。○印は許可を、×印は禁止を示す。例えば、コード000は、停車中も走行中も夜

(6)

9

間も、機器動作が禁止されることを示す。コード010は、停車中および夜間は機器動作が禁止されるが、走行中は機器動作が許可されることを示す。コード111は、停車中、走行中、夜間ともに機器動作が許可されることを示す。

【0035】また、図4のコマンドテーブルには、各音声コマンドと上記の操作可否コードが対応づけられている。なお、図4では、参考として、各コマンドに付けられた操作可否コードに対応する走行条件（図3と同じ）も示されている。

【0036】機器制御部32は、前述のように、現在の走行条件を把握している。機器制御部32は、走行条件と2つのテーブルを参照し、ある音声コマンドが入力されたときに、現在の走行条件下ではそのコマンドに対応する機器動作を許可すべきか、禁止すべきかを判断する。例えば、停車中に「運転席の窓を下げる」が、音声認識装置10から送られてきたとする。このコマンドに付けられた操作可否コード010によれば、図3に示されるように、停車中のコマンド実行は禁止されるべきである。

【0037】図4のコマンドテーブルは、安全性がより確実に保たれるようにとの観点に立って作成されている。例えば、「運転席の窓を上げる」が認識されたとする。このコマンドはイレギュラーコマンドなので、認識が誤っている可能性がある（実はユーザーが「運転席の窓を下げる」と言ったかもしれない）。誤った認識に従って窓を閉めることは停車中も走行中も好ましくない。そこで、これらの条件下での動作を禁止するべく、「運転席の窓を上げる」に対しては図示のように操作可否コード001が設定されている。逆に、誤認識により「運転席の窓を下げる」が認識されたとき、停車中であれば窓を下げてしまってもよいと考えられる。そこで、停車中の機器動作は許可されるように、「運転席の窓を下げる」に対しては操作可否コード101が付けられている。また、例えば、ヘッドライトに関しては、誤認識に従って夜間にヘッドライトが消灯されるのは好ましくない。そこで、イレギュラーコマンド「ヘッドライトオフ」に対して、夜間の機器動作の実行が禁止されるように、操作可否コード110が付けられている。

【0038】上記のようなイレギュラーコマンドに対する操作可否コードの設定とは対照的に、正規コマンドに対しては、いずれも操作可否コード111が付けられている。従って、図中の3つの走行条件に関する限り、どのような走行条件下でも、認識されたコマンドに対応する機器動作が許可される。正規コマンドは誤認識される可能性が低いので、誤認識発生を考慮して機器動作を禁止するためコード設定が不要だからである。

【0039】なお、上記のように、本実施形態では、環境条件に基づいてコマンド実行が許可されるものの、許可判断後直ちに機器動作が実行される訳ではない。後述

10

するように、ユーザーに対して適切なトーカバックを行い、ユーザーの承認を取った上で、機器動作が実現される。これにより、誤認識の最終的な防止が図られる。この点は、正規コマンドに関しても、イレギュラーコマンドに関しても同様である。

【0040】次に、図5のフローチャートを参照し、本実施形態の機器制御装置の動作を説明する。ユーザーは、パワーウィンドウやヘッドライトを操作するために、トリガースイッチ26を押した後に、音声コマンドを発声する（S10）。ユーザーが正規コマンドを使うことが好みだが、イレギュラーコマンドを使うこともありうる。音声コマンドはマイク16へ入力され、入力された音声コマンドが認識される（S12）。ここでは、音声データの入力信号が音響処理部14でのデータ処理を経て信号処理制御部12に取り込まれる。音声データは、信号処理制御部12から音声認識部18へ送られる。音声認識部18では、ユーザーの音声データと、認識用辞書記憶部19に記憶された標準音声データとが比較され、認識得点が付けられる。最も高い認識得点を与える標準音声データに対応する音声コマンドが、ユーザーにより入力されたコマンドであると、仮決定される。

【0041】信号処理制御部12は、仮決定された音声コマンドに対応する認識得点が所定の判断基準値以上であるか否かを判定する（S14）。この判断により、ユーザーの発声した音声コマンドが、処理対象のコマンドの一つであるか否か（認識用辞書記憶部19に記憶されているコマンドの一つであるか否か）が分かる。機器操作と関係ない音声が発声されたような場合には、高い認識得点が得られない。このような場合には、信号処理制御部12は、音声合成部20に対して、再発声要求のメッセージの作成を指示する。作成されたメッセージは、スピーカ22から出力される。さらに、スピーカ22は、信号処理制御部12の指示に従い、ビープ音を出力し（S16）、S10に戻る。ビープ音を聞いたユーザーは、メッセージに従い、コマンドを再発声する。なお、好ましくは、再発声要求メッセージとしては、正しいコマンドを使うことを促す案内を含むものが使われる。

【0042】S14がYESのときは、信号処理制御部12は、通信制御部24を使って、認識された音声コマンドをボディECU30へ送る。音声コマンドは、通信制御部34に受信され、機器制御部32へ送られる。機器制御部32は、まず、ボディECU30に記憶されたコマンドテーブル（図4）を参照し、音声コマンドが正規コマンドであるか否かを判定する（S18）。正規コマンドには、図4に示されるように、操作可否コード111が付けられている。従って、図3の3つの走行条件に関しては、常に機器動作の実行が許可される。S18がYESの場合には、機器制御部32は、音声認識装置10の信号処理制御部12に対し、ノーマルトーカバックを行うことを指示する（S20）。

(7)

11

【0043】ノーマルトークバックでは、「『運転席の窓を開ける』を認識しました」というように、認識結果が伝えられる。このメッセージが、音声合成部20により生成され、スピーカ22から出力される。トークバック後、ユーザが所定待ち時間内にトリガースイッチ26を押し下げたか否かが判断される(S22)。ユーザは、トークバックメッセージに示される認識結果が誤っていると考えたときにトリガースイッチを押す。この場合、信号処理制御部12の指示に従い、音声合成部20により再発声要求のメッセージが生成され、スピーカ22から出力される。さらに、ビープ音が出力され(S24)、S10に戻る。

【0044】S22にて、トークバックから所定待ち時間が経過してもトリガースイッチが押されなければ、その旨が信号処理制御部12から機器制御部32へ伝えられる。機器制御部32は、S12で認識された音声コマンドを実行する(S26)。音声コマンドが「運転席の窓を開ける」であれば、パワーウィンドウモータ38に対してモータ動作を指示する制御信号を出力する。

【0045】次に、S18にて、「入力された音声コマンドは正規コマンドでない」と機器制御部32が判断したときの動作を説明する。この場合、入力された音声コマンドはイレギュラーコマンド(すなわち本発明の類似タイプコマンド)である。前述のS12では、最も高い認識得点を与える音声コマンドが選出される。イレギュラーコマンドが使われると、複数の標準音声データについての認識得点が接近する。そのため、ユーザの発声していないコマンドについての認識得点が最高になることがある。このように誤認識の可能性が高いことを考慮して、下記のような処理が行われる。

【0046】S30にて、図4のコマンドテーブルが参照され、認識されたイレギュラーコマンドに対応する操作可否コードが読み出される。また、現在の走行条件の検出結果が参照される。そして、操作可否コードと走行条件から、イレギュラーコマンドに対応する機器動作を許可すべきか否かが判定される(S32)。例えば、イレギュラーコマンド「運転席の窓を下げる」が入力されたとする。このコマンドの操作可否コードは101である。図3のテーブルに示されるように、現在停車中であれば機器動作が許可されるが、走行中であれば機器動作が禁止される。同様に、「ヘッドライトオフ」の操作可否コードは110である。従って、現在夜間であれば機器動作が禁止され、夜間でなければ機器動作が許可される。

【0047】S32で機器動作が禁止された場合、禁止判断対応のイレギュラートークバックが行われる(S34)。ここでは、機器制御部32から信号処理制御部12へ「機器動作の禁止」が伝えられる。信号処理制御部12は、音声合成部20に対し、下記のイレギュラートークバック用のメッセージの作成を命ずる。

12

【0048】「『運転席の窓を下げる』を認識しました。『下げる』と『上げる』の音が似ているため誤認識の可能性があります。『運転席の窓を開ける』と言い直して下さい。」

このメッセージが、スピーカ22から出力され、さらにビープ音が出力されて(S34)、S10に戻る。メッセージを聞いたユーザは、「運転席の窓を閉める」と言い直す。

【0049】上記のメッセージは、通常のトークバックに加え、正規コマンドを使った再発声を要求している。再発声がなければ機器動作は実行されない。また、正規コマンドは、本発明の言換コマンドとして用いられている。このように、S32の判断がNO(禁止)の場合には、イレギュラーコマンドに従った機器動作は実行されず、言換コマンドを使用した再発声が促される。なお、上記のイレギュラートークバック用のメッセージの「・・」の部分は、他の3つのイレギュラーメッセージが認識されたときは、それらのメッセージの該当部分に置き換えられる。下記の許可判断対応のメッセージについても同様である。

【0050】一方、S32で機器動作が許可された場合、許可判断対応のトークバックが行われる(S36)。ここでは、機器制御部32から信号処理制御部12へ「機器動作の許可」が伝えられる。信号処理制御部12は、音声合成部20に対し、下記のイレギュラートークバック用のメッセージの作成を命ずる。

【0051】「『運転席の窓を下げる』を認識しました。『下げる』と『上げる』の音が似ているため誤認識の可能性があります。次回からは『運転席の窓を開ける』と言って下さい。」

許可判断対応のメッセージは、禁止判断対応のメッセージと異なり、今回の再発声を要求していない。機器動作の実行が許可されているので、今回は言い直しを要求しなくてもよいからである。代わりに、次の機会からの正規コマンド(言換コマンド)の使用を促す内容が含まれる。

【0052】上記のメッセージがスピーカ22から出力され(S36)、ユーザが所定待ち時間内にトリガースイッチ26を押し下げたか否かが判断される(S38)。ノーマルトークバックに関する処理と同様に、トリガースイッチ26が押されれば、再発声要求メッセージとビープ音が出力される(S40)。トリガースイッチ26が押されなければ、その旨が信号処理制御部12から機器制御部32へ伝えられる。機器制御部32は、S12で認識された音声コマンドを実行する。例えば音声コマンドが「運転席の窓を下げる」であれば、パワーウィンドウモータ38に対してモータ動作を指示する制御信号を出力する(S42)。

【0053】以上、本発明の好適な実施形態を説明した。本実施形態によれば、本発明の類似タイプコマンド

(8)

13

に相当するイレギュラーコマンドが入力されたときに、そのときの走行条件に基づいて、安全性を考慮した上で機器動作が許可あるいは禁止（規制）される。常に機器動作を禁止するのではなく、好ましくない機器動作が禁止され、走行条件が許す範囲で機器動作が許可される。禁止の場合は、ユーザに正規コマンドを使った再発声が求められる。許可の場合は、ユーザは再発声を行わなくともよく、トークバック後に機器動作が実現される。このように、不適当な機器動作を確実に防止した上で、問題ない範囲でイレギュラーコマンドを実行し、より円滑な機器操作およびより早めの機器動作を可能にすることができる。

【0054】また、本実施形態では、イレギュラーコマンドが認識されたときは、ユーザへのトークバック時に、本発明の言換コマンドとしての正規コマンドの使用を促すメッセージが output される。イレギュラーコマンドの実行が許可された場合も、禁止された場合も、正規コマンドの使用が促される（ただし、許可の場合は、次の機会からの使用が促される）。従って、誤認識されやすいイレギュラーコマンドが使われないように図ることができ、誤認識の発生を減らして、不用意な機器動作を極力防止できる。

【0055】（1）本実施形態の変形例を説明する。本実施形態では、一つの機器動作に関して、一つの正規コマンドおよびイレギュラーコマンドが例示されている。しかし、正規コマンド、イレギュラーコマンドともに複数であってもよい。他の正規コマンドとしては、例えば「運転席の窓をアップ」「運転席の窓をダウン」が考えられる。また、コマンドの内容の判定が可能な範囲で、コマンドが変形されてもよい。例えば、単に、「開ける」「閉める」「アップ」「ダウン」でもよい。また、コマンドの形式は任意であり、文、単語、文字、記号、数字などのいずれでもよい。

【0056】（2）また、本実施形態では、正規コマンドが認識されたとき、トークバック前に、一旦、音声認識装置10からボディECU30へ正規コマンドが送られる。変形例では、この処理は省略されてもよい。例えば、音声合成部20の認識した音声コマンドが正規コマンドであるか否かを信号処理制御部12が判断する。正規コマンドである場合、信号処理制御部12は、音声合成部20に対し、ノーマルトークバック用のメッセージ生成を指示する。イレギュラーコマンドが認識されたときは、図5を使って説明したように、コマンドがボディ

14

ECU30へ送られる。

【0057】（3）さらにまた、本実施形態では、ボディECU30にて、機器動作の許可／禁止の判断などの処理を行った。一方、この変形例では、これらの処理は、すべて、音声認識装置10にて行われる。すなわち、図5内の機器動作以外のすべてのステップが、音声認識装置10にて行われる。そして、S22やS38でトークバックに対するユーザの応答がなかったときに、認識結果のコマンドが、ボディECU30へ送られる。なお、この処理のために、図3の操作可否コードテーブルや図4のコマンドテーブルが音声認識装置10に備えられる。

【0058】（4）本実施形態では、トークバックにより、言換コマンドとしての正規コマンドがユーザに伝えられた。これに対し、言換コマンドは、他の手法を用いてユーザに伝えられてもよい。例えば、言換コマンドをディスプレイ等を用いて表示することも好適である。

【0059】（5）本実施形態では、自動車の電装機器の制御装置に本発明が適用された。その他の機器の制御装置に本発明が適用されてもよいことはもちろんである。また、本発明の適用範囲は、自動車に限られないことももちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 正規コマンドとイレギュラーコマンドの類似度を示す図である。

【図3】 操作可否コードテーブルごとに、機器動作が許可される走行条件および禁止される走行条件を示す可否コードテーブルを示す図である。

【図4】 各操作コマンドと操作可否コードを対応づけるコマンドテーブルを示す図である。

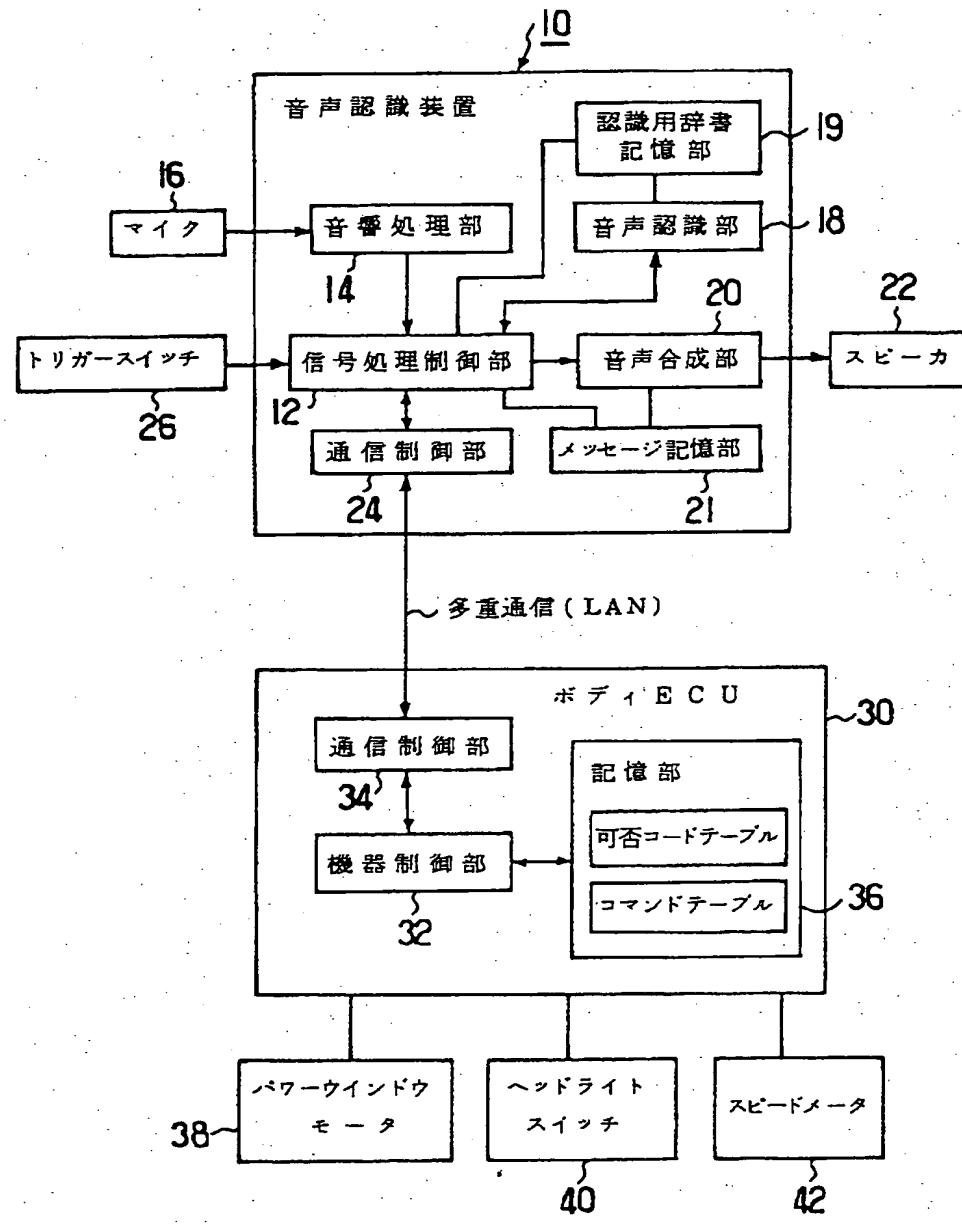
【図5】 図1の装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 音声認識装置、12 信号処理制御部、14 音響処理部、16 マイク、18 音声認識部、19 認識用辞書記憶部、20 音声合成部、21 メッセージ記憶部、22 スピーカ、30 ボディECU、32 40 機器制御部、36 記憶部、38 パワーウィンドウモータ、40 ヘッドライトスイッチ、42 スピードメータ。

(9)

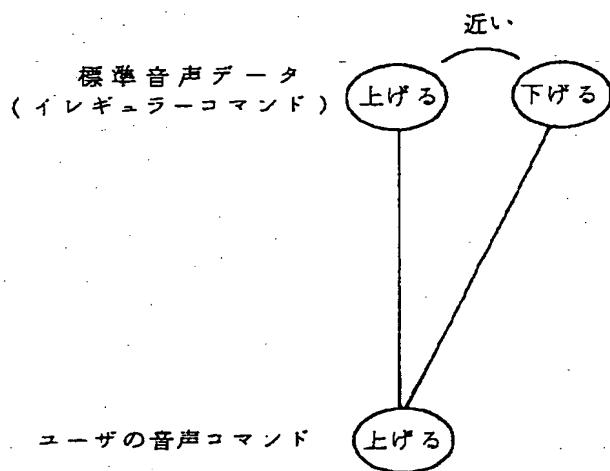
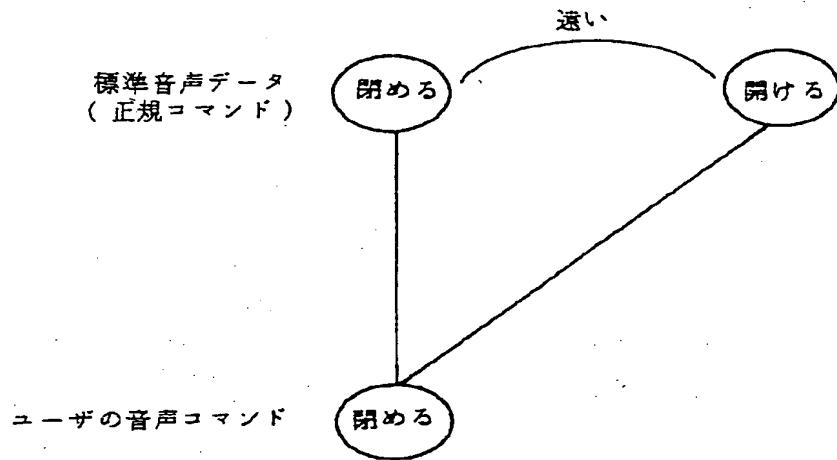
【図1】



車両電装部品制御装置の構成

(10)

【図2】



【図3】

可否コード一覧

操作可否コード	停車中可否	走行中可否	夜間可否
000 (0)	×	×	×
001 (1)	×	×	○
010 (2)	×	○	×
011 (3)	×	○	○
100 (4)	○	×	×
101 (5)	○	×	○
110 (6)	○	○	×
111 (7)	○	○	○

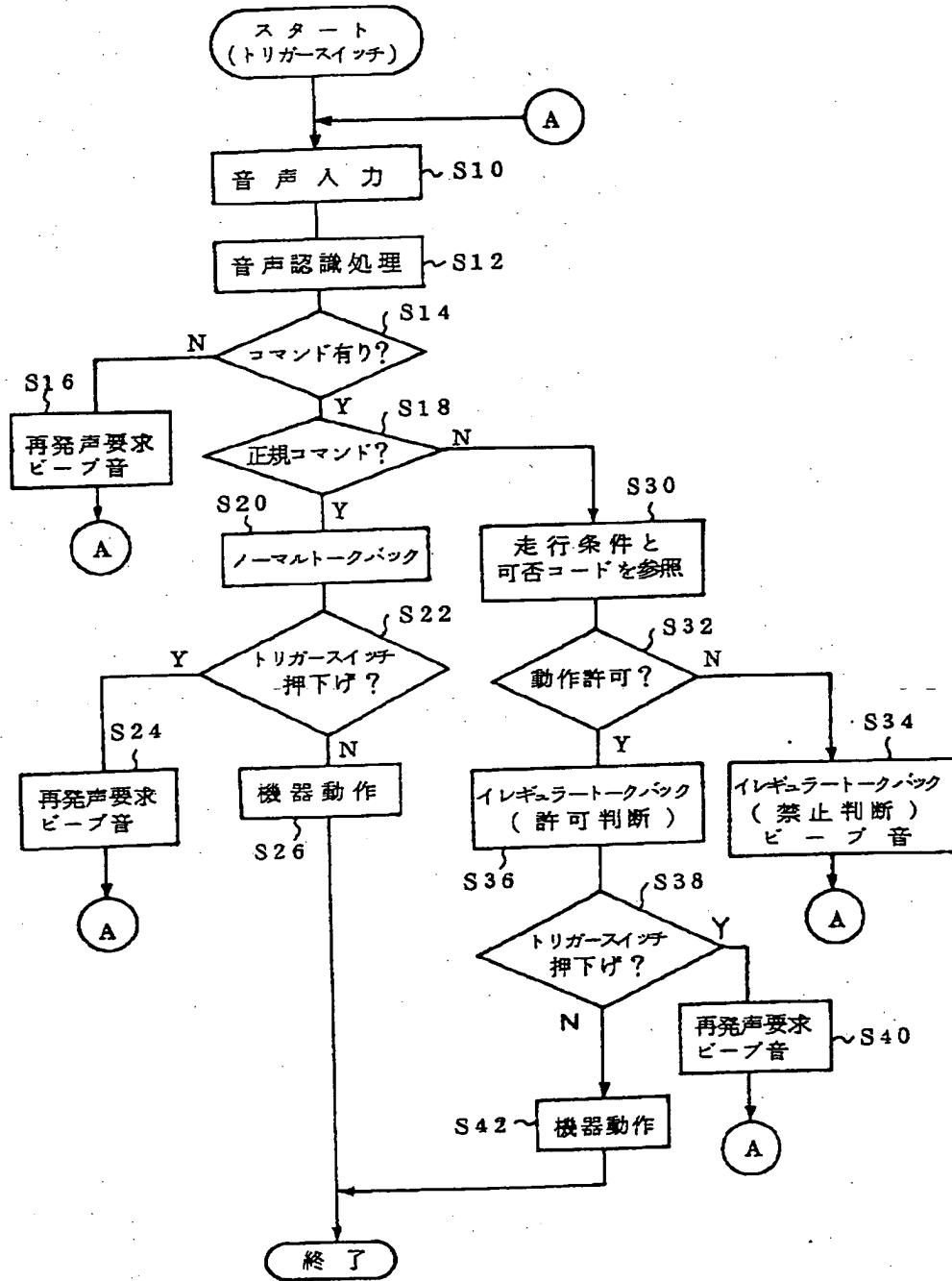
(11)

【図4】

コマンドコード パワーウィンドの開閉、ライトの点灯					
番	コマンド	操作可否コード	停車中可否	走行中可否	夜間可否
イレギュラーコマンド (類似タイプ)	運転席の窓を上げる	001 (1)	×	×	○
	運転席の窓を下げる	101 (5)	○	×	○
	ヘッドライトオン	111 (7)	○	○	○
	ヘッドライトオフ	110 (6)	○	○	×
	運転席の窓を閉める	111 (7)	○	○	○
正規コマンド (赤類似タイプ。 音操作用)	運転席の窓を開ける	111 (7)	○	○	○
	ヘッドライトを点ける	111 (7)	○	○	○
	ヘッドライトを消す	111 (7)	○	○	○

(12)

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

- Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.
- Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)